

Undersökning av ormgransbeståndet
i Lekeryd (*Picea abies* (L.) H. Karst.
f. *virgata* (Jacques) Rehd.)

Investigation of the virgate spruce stand at Lekeryd

av

LARS GUNNERT

MEDDELANDEN FRÅN
STATENS SKOGSFORSKNINGSINSTITUT
BAND 51 • NR 5

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

	Sid.
Inledning.....	3
Ormgranens karaktär.....	3
Ormgranens utbredning.....	3
Historik.....	4
Lekerydsbeståndets läge och allmän beskrivning.....	6
Olika grantyper och deras fördelning inom beståndet.....	6
Mark.....	7
Typklasser, vitalitet och fertilitet.....	8
Ormgranens barr och grenar.....	11
Jämförelse mellan ormgran och normal gran.....	11
Virgataformer hos andra arter.....	12
Diskussion.....	13
Ympar från ormgranar.....	13
Avkommebedömning.....	14
Summary.....	15
Litteratur.....	16
Tabeller.....	17
Bilder.....	26

Inledning

Våra skogsträd varierar beträffande de egenskaper, som är karakteristiska för varje art. Hos granen förekommer en mångfald typer (SYLVÉN 1908). En av dessa typer, där en reducerad knoppbildning och en därmed sammanhängande inskränkning av grenutvecklingen givit trädet dess karaktär, är ormgranen.

Ormgranens karaktär

Ormgranen hör till de oligoklada granarna, d. v. s. den har ett reducerat antal grenar. Ormgranens säregna växt karakteriseras av bl. a. längre grenar och förändrad barrställning. Inskränkningen i grenantal åstadkommes genom en reduktion av knoppar. Stammen eller en gren kan växa år efter år utan att bilda något eller bara enstaka sidskott, varigenom de långa ormliknande grenarna uppkommer. Knoppreduktionen kan vara mer eller mindre utpräglad och kan ske på huvudskott eller på sidogrenarnas skott. Beroende på graden av knoppreduktion föreligger en stor variation från extrem ormgranstyp till normal gran med många former däremellan. När största möjliga reduktion inträtt, växer huvudskottet käpprakt utan sidogrenar — den grenlösa s. k. käppgranen, *Picea abies* (L.) H. Karst. f. *monstrosa* (Loud.) Sylvén (fig. 3).

Grenlös ormgran är beskriven av LANDGRAFF 1908, HOLMGREN 1931 och av NORDFORS 1931.

Ormgranens utbredning

Förhållandevis få uppgifter föreligger om ormgranens förekomst i utlandet, men fynd har rapporterats från större delen av granens utbredningsområde. Här i landet har enstaka ormgranar påträffats på ett flertal platser, och ibland har t. o. m. hela bestånd bildats av denna säregna typ. NORDMARK (1948) har gjort en inventering över förekomst av ormgran i Sverige, varvid det framkom, att den är representerad från Skåne i söder till Lappland i norr. Av Nordmarks arbete framgår emellertid, att bestånd av ormgran endast har påträffats på sju platser i landet. Av dessa undersöktes det bestånd, som ligger i Hornberga i Dalarna, av HESSELMAN 1908. Ett annat av dessa sju bestånd är beläget på gården Eskilstorps ägor i Lekeryds socken i Jönköpings län (Lat. 57° 44',

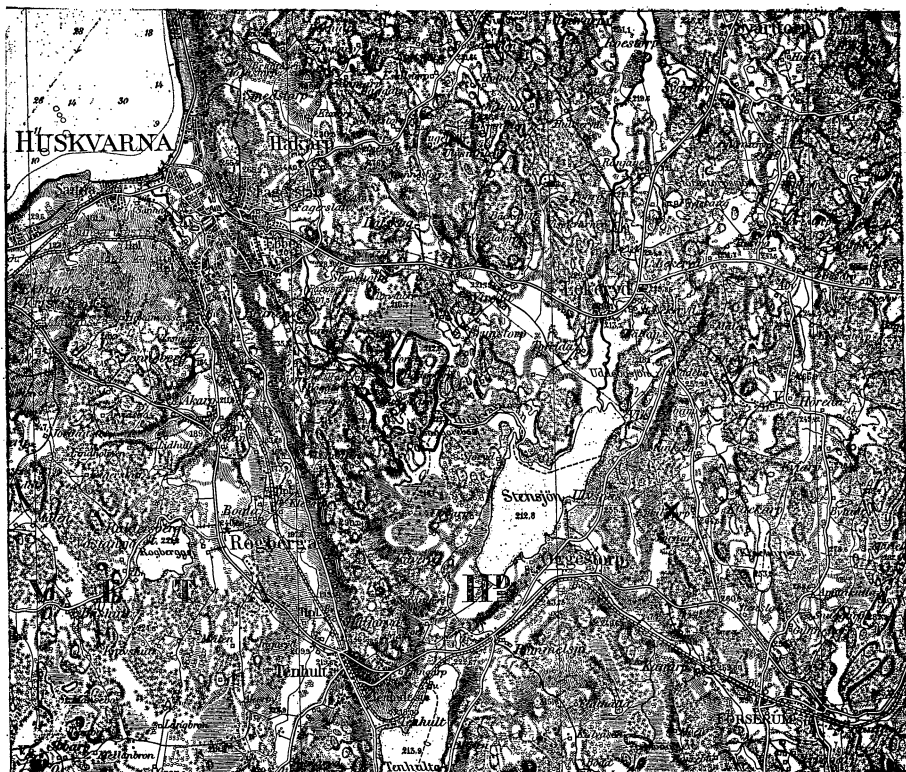


Fig 1. Karta över beståndets läge (märkt med x) Map showing the locality of the stand (marked with x)

Long. $14^{\circ} 26'$. Höjd över havet 270 m, fig. 1). Detta har i föreliggande uppsats varit föremål för en närmare undersökning.

Vedundersökningarna har utförts vid statens skogsforskningsinstitut av jägmästare Börje Eriksson och är publicerade 1960 i ett arbete med titeln: Latewood Percentage Density and Volumetric Shrinkage in Wood of *Picea abies* (L.) Karst. f. *virgata* Jacq. A Comparison with *Picea abies*. Jordanalyserna är gjorda av fröken M. Johansson vid statens skogsforskningsinstituts marklaboratorium. Samtliga barrprover är tagna från näst sista årsskottet på ormgranarnas basala delar, och alla mätningar är utförda juli 1959. Samtliga fotografier är tagna av författaren. Barrträdens latinska namn enligt HYLANDER (1953).

Historik

Ormgransbeståndet i Lekeryd förefaller att ha bevarats orört i senare tid. 81-årige herr Herman Svensson från Lekeryd berättar, att år 1903 utsattes ormgranarna för en ganska hård åderlåtning. Enligt gammal tradition satte

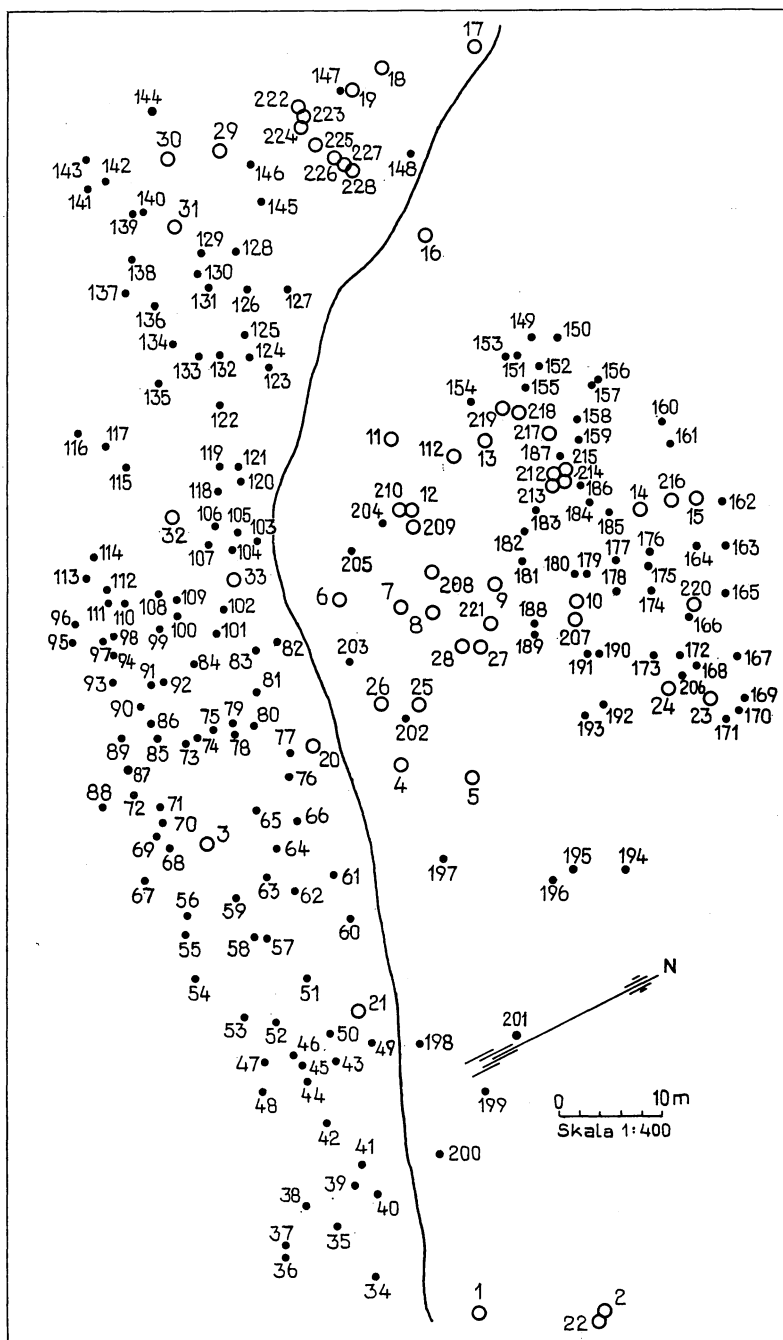


Fig. 2. Karta över beståndet. Map showing the stand.

- Ormgranar, virgate spruces
- normala granar, normal spruces

man ut toppbrutna granar längs vägen till kyrkan vid begravning. År 1903 lät ägaren av ormgransbeståndet fälla ett tiotal av sina säregna granar för att med dessa hedra en släktings begravning.

På den östra delen av beståndet låg ett soldattorp fram till 1904. I början av förra seklet bodde på detta soldaten Esk. Denne man skulle enligt muntlig tradition ha tagit med sig en planta från Ryssland under det svensk-ryska kriget i början av 1800-talet. Denna planta skulle ha gett upphov till beståndet. Ormgran nr 11 (fig. 8) är enligt ortsbefolkningen moderträd för beståndet. Dess ålder i br. h. är 135 år.

Problemet om beståndets uppkomst är kanske inte så enkelt. Ormgranar är ju inte direkt sällsynta i landet, och historien om soldat Esk naturligtvis ganska osäker. Denna förklaring till beståndets uppkomst leder näppeligen till lösningen av problemet *Picea abies* (L.) H. Karst. f. *virgata* (Jacques) Rehd. Svaret får vi söka på annat håll.

Lekerydsbeståndets läge och allmän beskrivning

Ormgransbeståndet utbreder sig på en förhållandevis horisontell yta i gränsen mellan skog och äng. Ängsmarken ligger öster om beståndet och övergår i odlad bygd på båda sidor om landsvägen mellan Lekeryds kyrka och Förserum. Väster om beståndet sträcker sig ett skogsområde med blandskog av gran och tall.

Inom beståndets yta, som är på ett ha., finns 55 granar med reducerat grenantal av vilka 26 stycken når en höjd, som överstiger 5 m. Utöver dessa 55 finns 23 ormgransplantor koncentrerade i en grusgrop strax väster om beståndet.

Olika grantyper och deras fördelning inom beståndet

För att belysa granens formvariation med avseende på grenbildningen anges här SYLVÉNS (1909) indelning:

A. Former med normalt grenantal.

1. Kamgranar
2. Borstgranar
3. Bandgranar
4. Plangranar
5. Kvastgranar
6. Tårgranar (f. *pendula*)
7. Båggranar (f. *inversa* o. f. *inflexa*)

B. Former med ökat grenantal (polyklada former)

1. Klot- eller häxkvastgranar
2. Pyramid- eller vertikalgranar
3. Bords- eller paraplygranar
4. Mattgranar

C. Former med reducerat grenantal (oligoklada former)

1. Ormgranar (f. *virgata*)
2. Slokgranar (f. *viminalis*)
3. Grenlösa granar (f. *monstrosa*)

Av dessa varianter har i detta arbete största uppmärksamheten ägnats åt grupp C, men en undersökning har även gjorts, hur granen i övrigt varierar i beståndet, varvid följande resultat framkommit:

Kamgranar	Plangranar	Borstgranar	Bandgranar
32	81	47	7
Ormgranar (f. <i>virgata</i>) Slokgranar (f. <i>viminalis</i>) Grenlösa granar (f. <i>monstrosa</i>)			
46	7		2

En signifikant övervikt av plangranar är tydlig, men man bör härvid beakta, att skogen inom beståndet är ganska ung, varför de olika typerna ej är tydligt differentierade.

Fördelningen inom beståndet av normal- och ormgran framgår av kartan fig. 2. Ormgranarna förekommer oregelbundet spridda i motsats till vad som var fallet i det av SYLVÉN (1908) undersökta beståndet av ormgranar i Hassle socken i Västergötland, där de växte i grupper på två och två.

Som framgår av kartan, är beståndets slutenhet kraftigt varierande. Då tall- och lövinslaget är obetydligt, om man undantager lövträden på den gamla hagmarken, så är slutenheten i överensstämmelse med kartan fig. 2. Ett tydligt samband finns mellan beståndsslutenheten och ormgranstypen. De extrema ormgranarna förekommer företrädesvis där slutenheten är låg. Där- emot finns det övergångsformer till normala granar inom mer slutna platser inom beståndet. Ett gott exempel på en extrem typ, som har hamnat i en ofördelaktig miljö utgör ormgran nr 31. Den har dålig vitalitet beroende på att den med sin extrema typ har svårt att hävda sig, där den står i en välsluten grupp.

Mark

Området söder om den skogsväg, som går i öst-västlig riktning genom området, samt beståndets nordöstra del fram till en begränsningslinje bildad av ormgranarna nr 6, 221 och 24 (fig. 2) utgör ett gemensamt växtsamhälle.

Vegetationen består av ris med *Vaccinium Myrtillus* som dominant art, och en mossmatta av *Pleuróziium Schréberi* och *Hylocómiium splendens*. Även *Vaccinium Vitis idaea* förekommer.

Vid mekanisk jordanalys på ett prov (III tabell 2) taget på 0—35 cm:s djup vid ormgran 32 befanns marken där bestå av sandig-moig morän med en surhetsgrad av 4,6. Glödförlusten på detta prov var 8,13 % och kväveprocenten 0,11. Prov nr IV (0—35 cm:s djup) är taget inom samma växtsamhälle som föregående, och båda platsernas humustäcken är likartade. De visar också ungefär samma värden på glödförlusten: 8,13 % för prov III och 8,85 % för prov IV och surhetsgraderna är lika.

Ett stråk av fuktigare mark med en utbredning mellan ormgranarna 28 och 3 har framkallat en *Sphagnum*-vegetation i tuvor med *Sphagnum Girgensóhni* och *Sphagnum parvifolium*. Inom denna del av beståndet är humustäcket tjockast. Glödförlusten från prov härifrån är också störst. Prov V visar på 0—30 cm:s djup ett värde på 48,95 % medan prov II A ger 72,40 %. Totala kväveprocenten är i detta område också högst.

Ängsmarken sträcker sig från öster fram till gran 200. Den mark som där vidtager och sträcker sig fram till *Sphagnum*-området, har troligen varit betesmark. Här är beståndets slutenhet relativt låg, med björk som dominerande trädslag. Markvegetationen består av *Vaccinium uliginosum*, *Vaccinium Vitis idaea* och *Vaccinium Myrtillus*.

Som framgår av analysresultaten (tabell 2) består marken inom beståndet så gott som uteslutande av sandig-moig morän. Basmineralindex ligger omkring 3,5 och med ett toppvärde av 5,52.

Typklasser, vitalitet och fertilitet

Som tidigare nämnts föreligger en stor morfologisk variation hos ormgranen. Den varierar från extremtypen utan grenar via typer med grenar upp till 4:e ordningen till övergångsformer till normala granar. På grundval av förekomst av grenar av olika ordning samt graden av grenighet uppdelas ormgranarna här i fem typklasser. Klass 1 representeras av den grenlösa *Picea abies* (L.) H. Karst. f. *monstrosa* (Loud.) Rehd. (fig. 3) och till klass 5 hör de som står närmast de normala granarna men ändå visar viss ormgranskaraktär (fig. 7).

Andra ordningens grenar kan inta en mer eller mindre utpräglad horisontell ställning eller kan bli starkt nedåthängande. Dessa granar med långa pisksnärtlika hängande grenar av andra ordningen benämnes slokgranar *Picea abies* (L.) H. Karst. f. *viminalis* (Sparrm.) Sylén. De står de rena ormgranarna *Picea abies* (L.) H. Karst. f. *virgata* (Jacques) Rehd. mycket nära,

och gemensamt för båda typerna är knoppreduktionen, varför de föres till klassen: granar med reducerat förgreningssystem, fågreniga eller oligoklada granar. I detta arbete benämnes de oligoklada granarna kanske något felaktigt rätt och slätt ormgranar (f. *virgata*). *Viminalis*formerna klassificeras efter samma system som ormgranarna, men i tabell 5 A angives särskilt om det är fråga om *viminalis*gran. Efter vitaliteten indelas granarna i tre klasser, A, B och C, där A representerar de mest livsdugliga individerna.

Fertiliteten tycks variera efter typklassen. Ju extremare ormgranstyp desto lägre fertilitet. Klasserna 1—3 saknar kottar och är troligen sterila. Vissa ormgranar är dock fertila, därpå tyder de många småplantor av ormgranskaraktär, som finns i beståndet. I den förut omtalade grusgropen visar 23 av 233 granplantor tydlig omgranskaraktär. Vid bedömning av Lekerydsormgranarnas fertilitet bör man betänka, att flera av dem ej uppnått blomningsbar ålder. Man vet heller inte om en ormgran är helt fertil i och med att den bär kottar. Dessutom kan småplantorna vara produkter av för ormgransanlagen heterozygota fader- och moderträd av normal typ.

Gemensamt för de oligoklada granarna är som tidigare nämnts knoppreduktionen. Slutpunkten för möjlig knoppreduktion utgör den grenlösa ormgranen. Den representerar typklass 1 (fig. 3). Gran nr 27 är 66 cm hög vid ca 30 års ålder. Dess tillväxt är således synnerligen obetydlig. De tio sista årsskotten har barr av 14 mm:s längd, medan stammens nedre del saknar barr. Barren är något utåtböjda, ej tilltryckta såsom på den vanliga granens stam, varigenom de mer utsätts för ljus. Toppknoppen är ensam, sidoknoppar finns ej. Den växer på en *Sphagnum*tuva i ett halvförsumpat område i beståndets mitt.

I beståndet finns ännu en *monstros*agran (nr 26). Den har en höjd av 53 cm och är ca 25 år gammal. Till samma typklass räknas även en ormgran av säreget utseende, som växer i grusgropen. Den har för elva år sedan bildat en enda gren av första ordningen (fig. 17).

Till typklass 2 räknas de ormgranar, som har grenar t. o. m. andra ordningen. En representant för denna grupp är nr 208 (fig. 4). Den är 1,36 meter hög, de flesta grenarna är av första ordningen, men nertill finns några av andra ordningen. Denna gran avviker i fråga om barrställning från de båda tidigare med s. k. ventral barrställning. På undersidan är barren tryckta intill grenen vilket inte är fallet på de andra sidorna, där barren sitter radiellt. Ormgran nr 1 (fig. 5) är ganska glest förgrenad och har grenar t. o. m. tredje ordningen. Den är exempel på tredje typklassen.

Gränsen för »sterilitet» går mellan klasserna 1, 2 och 3 å ena sidan och typklasserna 4 och 5 å den andra. Av klass 4 finns ett rikt urval i beståndet. Hit hör t. ex. träd nr 17. Det är 15,5 meter högt, har 34,5 cm:s diameter i brösthöjd och är 65 år gammalt. Grenar t. o. m. fjärde ordningen har utvecklats.

Kottar saknas på detta träd, men hos flera träd av samma klass finns kottar, t. ex. hos granarna nr 13 och 15 med 108 respektive 30 kottar år 1959.

Ormgran nr 29 står den normala granen mycket nära, och representerar grenreduktionen i typklass 5. Den har nått en höjd av 22 meter vid en ålder av 53 år i brösthöjd. Dess tillväxt är således mycket god. De övre grenarna präglas av en svag reduktion av knoppar och liknar oregelbunda kamgransgrenar. Vid närmare studium av dem framgår dock ormgranskaraktären med långa radiellt anordnade barr. Nertill blir granen nästan av *viminalistyp*.

Den största rariteten på området är ormgranen av bordsgrantyp *Picea abies* (L.) H. Karst. f. *virgata* (Jacques) Rehd. subf. *tabulaeformis* — den hittills enda kända (SYLVÉN 1948, HALLANDER, Å. & SYLVÉN, N. 1958). Redan dess namn är motsägande. En kombination av två extremt olika förgreningstyper, nämligen den polyklada med ökat grenantal — bordsgranen — och den oligoklada med reducerat grenantal — ormgranen. Grenar av första och andra ordningen är synnerligen talrika, vilket innebär en ökad förgrening. Grenar av högre ordning är däremot så sällsynta att hela grensystemet blir av ormgranskaraktär.

*Tabulaeformis*granen har en så gott som jämntjock stam med grövsta diameter 13 cm. På 110 cm:s höjd upplöses stammen i ett stort antal ormgransgrenar bildande liksom en bordsskiva med ca 5 meters krongiameter. Trädet växer i en välsluten del av beståndet där ljustillgången är obetydlig med den effekten att årsskotten blivit korta. Hur denna bordsform har uppkommit, är naturligtvis omöjligt att med säkerhet fastställa. Ett flertal bordsgranar av den vanliga granen förekommer (SYLVÉN 1908, BEISSNER-FITSCHEN 1930). Det egendomliga växtsättet kan kanske i vissa fall tillskrivas yttre faktors inverkan, men hos andra representanter är det sannolikt fråga om en ärftlig abnormitet. I grusgropen finns en ormgran (fig. 10) där toppskottet tryckts ned av en annan planta, så att granen i fråga kanske kommer att utvecklas till bordstyp. Det skulle i så fall bli en bordsgran, där yttre åverkan bidragit till att framkalla dess avvikande form.

Ibland förekommer egendomliga s. k. dikotypa granar, d. v. s. granar, som till en början vuxit normalt men senare förgrenat sig på samma sätt som ormgranen (FORSBERG 1936, THELIN 1909, WELANDER 1909).

I Lekerydsbeståndet finns en dikotyp gran nr 3, där de nedre två tredjedelarna utgöres av f. *viminalis* och den övre tredjedelen av f. *virgata*. Denna gran kan kanske tolkas som ett indicium på att f. *viminalis* och f. *virgata* genetiskt står varandra nära. BEISSNER-FITSCHEN 1930 anger att många *virgata*-former utvecklas till *viminalis*-former, och att de flesta plantorna från *viminalisträd* på ett tidigt stadium visar *virgata*-karaktär. Huruvida dessa plantor senare går över till *viminalistyp* har ej uppgivits.

Ormgranens barr och grenar

Den starkt framträdande olikheten mellan ormgran och vanlig gran beror, som tidigare nämnts, främst på att ormgranen är mindre rikt förgrenad, varmed ofta följer en annan barrställning och en annan barrform. Av tabell 5 A framgår variationen i fråga om barrställning hos beståndets ormgranar. Många har sina barr radiellt ställda med barrspetsarna ofta något utåtböjda. Andras grenar saknar nedåtriktade barr och är således platta på undersidan — den ventrala barrställningen. En tredje typ är den dorsiventrala barrställningen, där både över- och undersida är tillplattade. Av 32 ormgranar har 14 radiell, 17 ventral och 1 dorsiventral barrställning.

Barrlängderna varierar från 12,4 mm till 28,9 mm hos olika ormgranar (tab. 3). Maximivärdet finner vi hos ormgran 1 som tillhör typklass 3. Detta träd har ett minskat antal grenar och samtidigt extremt långa barr. Andra individer av typklass 3 har inte dessa långa barr utan är tvärtom påfallande kortbarriga. Eftersom barrlängden växlar mycket hos den vanliga granen, och extremt kortbarriga typer förekommer inom arten är det i dessa fall tänkbart att en kortbarrig normalgran givit upphov till en ormgran och att arvsanlagen för kortbarrighet överförts på ormgranen.

Om man bortser från denna avvikelse, så är i allmänhet barren längre och tjockare på de svagt förgrenade granarna än på starkt förgrenade. Ormgranarnas barr är i allmänhet kvadratisk-rombiska.

Variationen i längd och genomskärningsytans diametrar hos de olika barren framgår av tabell 3.

En jämförelse har gjorts mellan grenlängden hos ormgranar och normala granar (tab. 4). Därvid har likåldriga granar beaktats. Ormgranarna visar regelbundet längre grenar. Ormgran nr 10 som är 48 år har 67 cm längre grenar på det tionde grenvarvet än den likåldriga nr 192 av normal typ. Ännu större skillnad föreligger mellan de likåldriga nr 40 och nr 1, vilka är 17 respektive 18 år gamla. Ormgran nr 1 är av typklass 3 och är ett glest förgrenat exemplar, som kompenserat sin gleshet med bl. a. långa grenar. På halva stammen är skillnaden ända upp till 230 cm!

Jämförelse mellan ormgran och normal gran

Ormgranarna inom beståndet har jämförts med de normala granarna i fråga om höjd, ålder och diameter. Härvid bör man beakta, att de flesta ormgranarna har en friare ställning i beståndet. Extremtyperna (typklasserna 1, 2 och 3) har trots sin fria ställning lägre tillväxt än normalgranar av samma ålder. Klasserna 4 och 5 hävdar sig däremot mycket väl vid en jämförelse.

Ormgran nr 1 av typklass 3 växer fritt och inom den del av beståndet, där boniteten är högst. Man finner att nr 1 är 18 år i brösthöjd, har en höjd av 7,5 meter och en brösthöjdsdiameter av 9,6 cm. Jämföres denna med de jämnåriga granarna av normal typ, nr 40 och nr 62, finner man att nr 40 är 9 m hög, medan nr 62 är 12,5 m. Brösthöjdsdiameterarna är 8,5 respektive 14 cm. Av beståndskartan (fig. 2) framgår, att träden nr 40 och 62 står undertryckta tillsammans med äldre granar, men trots detta har de större tillväxt än ormgran nr 1. Nr 15 representerar typklass 4 och visar i brösthöjd åldern 47 år. Den har blivit inte mindre än 21,5 meter och dess diameter är 26,7 cm. Det är få granar inom beståndet, som har lika god tillväxt. Normalgran nr 162 är 41 år, 18,5 meter hög och har 26 cm:s diameter, medan normalgran nr 192 är 53 år, 16,5 meter hög och har 28 cm:s diameter. Vid jämförelse mellan dessa tre träd, finner man att ormgran nr 15 överträffar de andra i fråga om höjdtillväxt, medan diametertillväxten är jämgod.

Andra representanter för typklass 4 såsom de likåldriga granarna nr 6 och 8 ger dock ej lika stor tillväxt som nr 15, men även dessa tål en jämförelse med normalgranar av samma ålder.

Den ovan beskrivna ormgranen nr 29, som är en övergångsform mellan ormgran och vanlig gran är ytterligare exempel på den stora tillväxten hos ormgranar av hög typklass. Denna höga tillväxt skulle möjligen kunna erhållas vid korsning mellan ormgran av typklass 5 och en normalgran.

Hur skiljer sig då ormgranen från den vanliga granen i fråga om vedegenskaperna? På 22 ormgranar och 17 granar med normal grenbildning undersöktes på delar av borkkärnor, som uttagits i brösthöjd: höstvedhalt, torr-volymvikt, torr-råvolymvikt och volymkrympning. Höstvedhalten var i genomsnitt ca 2 procentenheter större hos ormgranarna än hos jämförelseträden vid samma årsringsbredd. Som en följd av detta är även torrvolymvikten och torr-råvolymvikten något högre eller ca 0,01 g/cm³. Ormgranarnas friare ställning i beståndet kan förklara skillnaden i höstvedhalt. Vid samma värde på torr-råvolymvikten var volymkrympningen lika i de båda grangrupperna. Vid mikroskopisk undersökning kunde inga genomgående olikheter i vedens anatomi hos de båda grangrupperna iakttagas.

Trots den starka reduktionen av antal knoppar och därigenom av antalet skott och barr bildas alltså en fullt normal ved hos ormgranarna. Den eller de arvsanlag, som betingar den extrema grenbildningen hos ormgranarna har tydligen ingen effekt på de egenskaper hos veden som undersökts.

Virgataformer hos andra arter

Det är inte bara granen, som har *virgata*former. Dylika uppträder också hos andra barrträdsarter, dock uteslutande inom underfamiljerna *Abietoideae* och

Pinoideae av familjen *Pinaceae*, ej heller hos andra *Coniferer*. Sålunda finns enligt SYLVÉN (1909) *virgata*former av den europeiska silvergranen (*Abies alba* Mill.), av lärken (*Larix decidua* Mill.), av tallen (*Pinus silvestris* L), av österrikisk tall (*Pinus nigra* Arnold), av douglasgran *Pseudotsuga taxifolia* (Poir.) Britton ex. Sudw. och balsamgran (*Abies balsamea* (L.) Mill.). Knoppreduktionen är gemensam för alla. Den betingar *virgata*formernas karaktär.

Diskussion

I vilket förhållande står nu *virgata*formen till de normalt förgrenade träden? Hur blir resultatet av korsning mellan *virgata*formen och vanlig gran? Blir avkomman fertil? Är det recessiva eller dominanta arvsanlag, som framkallar ormgransbildningen? Frågorna är många, och på nuvarande stadium är de ej möjliga att besvara. Att ormgransbildningen är genetiskt betingad, råder det inget tvivel om. Med ganska stor säkerhet är det recessiva gener som vid homozygoti framkallar ormgransbildningen.

Mutation kan någon gång inträffa. Ett vackert exempel på detta är den sällsynta knoppmutationen hos ormgran. Därvid sker ett tillbakaslag till vanlig gran i en grenspets (FISCHER 1924, HESS 1935). I Lekerydsbeståndet kan inga tydliga exempel på detta påvisas. Ormgran nr 6 visar dock en tendens till tillbakaslag i en grenspets (fig. 18). Ympriis taget från denna gren har gett upphov till ympar med riklig grenbildning, som står ympar från normala granar mycket nära (fig. 20). Karaktären har alltså bibehållits. Det fanns t. o. m. en kotte på den muterade grenspetsen, men tyvärr var den klängd då undersökningen utfördes. Framtiden får utvisa om nya kottar bildas och om de i så fall innehåller grobara frön. En analys av avkomman skulle kunna ge upplysning om anlagens nedärvning.

Ympar från ormgranarna

Genom vegetativ förökning, t. ex. ympning, kan man undersöka, om arv eller miljö varit det utslagsgivande för ett trädets fenotyp. Trädet ympas upp och klonplantorna planteras i försök under skiftande miljöförhållanden. Om dessa »delträd» bibehåller ursprungsträdets egenskaper, är dessa anlagsbetingade — om inte beror ursprungsträdets särprägel på miljön.

I mars 1958 uppympades ett flertal ormgranar i Lekeryd. Ympningen utfördes på grundstam av normala granplantor och utsattes i plantskola på statens skogsforskningsinstituts försökspark Bogesund. Vid en undersökning av materialet i februari 1961 befanns plantorna ha bibehållit sin ormgranskaraktär. Flera av ymparna visade större grad av knoppreduktion än sitt ursprungsträd,

då de under de tre åren växt käpprakt utan att bilda grenar. På stammen hade de dock sidoknoppar, som ej har utvecklats. Några saknar alldeles sidoknoppar, och dessa härstammar från extrema ormgranar. Bland ymparna föreligger en kontinuerlig variation i antalet sidoknoppar och grenar, vilken står i paritet till graden av knoppreduktion hos det träd varifrån ymparna tagits.

Ympar gjordes även från två normala granar i beståndet, och dessa företer ingen ormgranskaraktär.

De kloner, som framställes genom ympning, har fått sina rotsystem från grundstammarna. Det främmande rotsystemet förändrar ej arvmassan hos ympplantan eller dess avkomma. Möjligt är dock att ympunderlaget har en fysiologisk inverkan på ympplantan. En starkväxande typ t. ex. kan vid ympning på svagtväxande underlag utvecklas mindre starkt. Ympris från en svagtväxande individ visar däremot ofta en kraftig utveckling vid ympning på en grundstam från en växtlig typ (JOHNSON 1951).

Avkommebedömning

Kontrollerade korsningar är ej utförda på ormgranar. Avkommebedömning efter fri avblomning är dock gjord i några fall. FISCHER (1919) nämner, att avkomman från ormgranar gav en hel provkarta på olikartade former — från extrema typer till normala granar. HESS (1935) redogör för avkommebedömning efter fri avblomning. Av 85 avkommor visar 3 (3,5 %) ormgranskaraktär.

Flera av de intressanta frågor man ställs inför beträffande ormgranen kan kanske belysas genom det korsningsarbete samt den avkommebedömning, som är planerad att utföras på material från Lekerydsbeståndet.

Genom markägaren herr Sven Svenssons stora intresse för ormgranarna, har beståndet bevarats orört under senare tid, och dessa undersökningar har kunnat utföras i ett relativt jungfruligt bestånd. Detsamma kommer att gälla framtida undersökningar. Lekerydsbeståndet har år 1960 blivit fridlyst. I samband med fridlysningen uppsattes av Svenska Naturskyddsföreningen en tavla med inskrift varur följande citeras. »Låt oss alla likt dess ägare akta och vårda detta märkliga naturminne, att det må bevaras för lång framtid.»

Summary

Investigation of the virgate spruce stand at Lekeryd

The paper reports on an investigation of 55 oligoclados Norway spruces occurring in an area of about one hectare. Of these spruces, 26 reach a height exceeding five metres. The soil mainly consists of sandy-loamy moraine with a base mineral index of about 3.5. The stand has been kept in a virgin state for the last fifty years.

Of the 55 oligoclados spruces, 46 are virgate spruces, *Picea abies* (L.) Karst. f. *virgata* (Jacques) Rehd.; 7 osier spruces, *Picea abies* (L.) Karst. f. *viminalis* (Sparrm.) Sylvén; and two branchless cane spruces, *Picea abies* (L.) Karst. f. *monstrosa* (Loud.) Sylvén. The only known virgate spruce of table form, *Picea abies* (L.) Karst. f. *virgata* (Jacques) Rehd. subf. *tabulaeformis* occurs in the stand.

Lacking branches, the cane spruces represent a final stage of possible branch reduction. The virgate spruces, however, may develop branches up to the fourth order. The osier spruces have long, drooping whip-shaped branches of the second order.

The extreme types mostly occupy openings in the stand. Fertility varies with the degree of bud reduction, the extreme types being sterile. Branches and needles of the virgate spruces are longer than those of normal trees of the same age. The cross-section area of the needles is quadratic rhombic. The late-wood content of the virgate spruces investigated is greater than that of normal spruces and this may depend on the free position of the virgate spruces. No definite dissimilarities in the anatomy of the wood have been found by microscope investigation. While the extreme types are inferior to the regular ones with respect to increment, individual trees with a lesser degree of bud reduction display satisfactory growth.

Grafts from the extreme types have grown straight without lateral buds or branches. Several grafts from regular virgate spruces lack branches but develop buds.

In one lateral terminal a virgate spruce, No. 6 (Fig. 18), shows a change in appearance into that of the regular spruce. This change is probably conditioned by back mutation. Grafts from this spruce are very similar to grafts from normal spruces. Controlled crossing has not yet been conducted, however.

Litteratur

- BEISSNER, L. & FITSCHEN, J. 1930. Handbuch der Nadelholzkunde, 3:dje uppl.: 208.
— 1930. Handbuch der Nadelholzkunde, 3:dje uppl.: 195.
- FISCHER, E. 1919. Ueber einige im botanischen Garten in Bern kultivierte Schlangenfichten. — Schweizerische Zeitschr. f. Forstwesen. Vol. 70: 10.
- 1924. Weitere Beobachtungen über die im Botanischen Garten in Bern kultivierten Schlangenfichten. Ein Beitrag zur Kenntnis der Knospenmutationen. — Schweizerische Zeitschr. f. Forstwesen, Vol. 75: 301.
- FORSBERG, W. 1936. Ormgran och vanlig gran på samma stam. — Skogen, vol. 23: 409.
- FRIES, TH. M. 1890. Strödda bidrag till kännedom om Skandinavians barrträd. — Bot. Not.: 256.
- HALLANDER, Å. & SYLVÉN, N. 1958. Käppgrannar och bordsgrannar. — Fauna och Flora, vol. 53: 83.
- HESS, E. 1935. Beobachtungen über Schlangenfichten. — Schweizerische Zeitschr. f. Forstwesen, Vol. 86: 405.
- HESELMAN, H. 1908. Material för studiet af skogsträdens raser. 9. Beståndsbildande ormgran. — Skogsv.fören. tidskr., vol. 6: 585.
- HOLMGREN, A. 1931. Ett fynd av den grenlösa granen. — Skogsvännen 1931: 155.
- HYLANDER, N. 1953. Nordisk kärlväxtflora I.
- JOHNSSON, H. 1951. Svensk växtförädling II. Vegetativ förökning: 603.
- LANDGRAFF, K. 1908. Grenlös ormgran. — Skogsv.fören. tidskr., vol. 6: 527.
- NORDFORS, G. 1931. Ett nyfunnet exemplar av den sällsynta grenlösa granen. — Skogsvännen 1931: 107.
- NORDMARK, O. 1948. Ormgrannar — en inventering. — Lustgården, vol. 29: 147.
- SYLVÉN, N. 1908. Material för studiet av skogsträdens raser. 4. Ormgrannar i Hassle socken i norra Västergötland. — Skogsv.fören. tidskr., vol. 6: 457.
- 1909. Studier öfver granens formrikedom, särskilt dess förgreningstyper och dess skogliga värde. — Medd. stat. skogsförsöksanst., H. 6: 57.
- 1948. *Picea abies* f. *virgata* subf. *tabulaeformis*. — Lustgården, vol. 29: 165.
- THELIN, F. 1909. Dichotyp gran. — Skogsv.fören. tidskr., vol. 7: 53.
- WELANDER, A. 1909. Tvenne dichotypa grannar från Södermanland. — Skogsv.fören. tidskr., vol. 7: 443.

Tabell 1. Jordprovsanalyser

Beteckning och provets djup i cm	pH	Glöd- förlust %	N tot. %
I A 0—20	5,00	11,85	0,35
I B 20—45	5,19	5,14	0,13
II A 0—25	4,00	72,40	1,87
II B 25—50	4,70	6,78	0,14
III 0—35	4,58	8,13	0,11
IV 0—35	4,60	8,85	0,16
V A 0—30	4,45	48,95	1,32
V B 30—40	4,90	3,46	0,07

Tabell 2. Mekanisk jordanalys.

Prov	I A 0—20 cm			I B 20—45 cm			II B 25—50 cm			III 0—35 cm			I V 0—35 cm		
	Exkl. grus	Inkl. grus		Exkl. grus	Inkl. grus		Exkl. grus	Inkl. grus		Exkl. grus	Inkl. grus		Exkl. grus	Inkl. grus	
		%	Exkl. hu- mus- förlust m. m. %		%	Exkl. hu- mus- förlust m. m. %		%	Exkl. hu- mus- förlust m. m. %		%	Exkl. hu- mus- förlust m. m. %			
	%			%			%			%			%		
20—6 mm grovgrus		—	—					—							
6—2 » fingrus.....		3,8	4,1		6,8	7,0		12,0	12,5		10,5	11,0		4,4	4,7
2—0,6 » grovsand.....	6,1	5,8	6,3	9,0	8,4	8,7	15,2	13,4	14,0	9,7	8,7	9,1	13,9	13,3	14,2
0,6—0,2 mm mellansand..	19,1	18,4	20,1	21,1	19,7	20,3	33,2	29,2	30,5	24,4	21,8	22,9	30,9	29,5	31,4
0,2—0,6 » grovmo.....	16,6	16,0	17,5	18,8	17,5	18,1	21,4	18,8	19,6	19,0	17,0	17,8	14,6	14,0	14,9
0,06—0,02 » finmo	21,3	20,5	22,4	22,0	20,5	21,2	14,3	12,6	13,2	20,9	18,7	19,6	16,0	15,3	16,3
0,02—0,006 mm grovmjåla	11,3	10,9	11,9	12,7	11,8	12,2	5,6	4,9	5,1	11,0	9,8	10,3	7,8	7,5	8,0
0,006—0,002 mm finmjåla.	5,6	5,4	5,9	6,3	5,9	6,1	2,3	2,0	2,1	4,7	4,2	4,4	3,9	3,7	3,9
<0,002 mm ler	11,2	10,8	11,8	6,7	6,2	6,4	3,3	2,9	3,0	5,2	4,7	4,9	6,5	6,2	6,6
Humusförlust m. m.....	8,8	8,4		3,4	3,2		4,7	4,2		5,1	4,6		6,4	6,1	
Basmineralindex		3,62			5,52			3,05			3,65			1,57	

Tabell 3. Barrlängder och barrdiameter hos ormgranar

Träd nr	Barrlängd i mm	Barrdiameter i mm	Träd nr	Barrlängd i mm	Barrdiameter i mm
1	28,9	1,34 × 1,51	13	16,9	1,20 × 1,39
2	21,6	1,24 × 1,34	14	18,0	0,82 × 1,30
3	18,9	1,00 × 1,15	15	16,7	0,88 × 1,36
4	16,2	1,48 × 1,54	16	19,4	0,98 × 1,27
5	22,0	1,24 × 1,34	17	17,8	0,91 × 1,39
6	16,3	0,84 × 1,37	18	22,9	1,23 × 1,41
7	12,8	1,24 × 1,34	19	13,9	0,56 × 1,36
8	19,4	0,58 × 1,78	28	14,0	1,15 × 1,34
9	17,0	1,06 × 1,33	29	16,6	0,80 × 1,15
10	12,4	1,12 × 1,22	30	13,5	0,68 × 1,01
11	18,0	1,28 × 1,41	31	15,6	1,51 × 1,68
12	14,9	1,34 × 1,63	33	16,6	0,91 × 1,34

Tabell 4. Jämförelse mellan grenlängder hos ormgran och vanlig gran

Grenlängd i meter										
Vanlig gran					Ormgran					Anmärkning
Gran nr	Ålder	Grenar på 10:e grenvarvet	Grenar på ½ stammen	Nedersta grenarna	Gran nr	Ålder	Grenar på 10:e grenvarvet	Grenar på ½ stammen	Nedersta grenarna	
192	53	1 1,5 1	2,30 1,90 2,30	2,13 2,60 2,35	10	48	1,28 1,67 1,20	2,35 2,60 2,80	2,50 2,65 2,35	
130	45	1,50 1,35 1,50	2,30 2,20 2	2,90 3,10 3,15	29	53	1,94 1,90 1,83	3,20 3,00 3,70	3,86 3,80 4,15	
206		0,50 0,48 0,75	—	0,85 0,90 1,25	24		1,56 1,15 1,20	—	1,27 1,67 1,53	206 är 5 m hög 24 är 3,15 m hög
228		0,44 0,42 0,39	—	—	208		0,75 0,74 0,67	—	—	228 är 3,12 m hög 208 » 1,35 » »
81	40	1,10 1,15 1,15	2 2,20 1,90	2,43 2,23 2,20	4	37	1,20 1,10 1,25	2,70 2,80 3,00	1,46 1,60 1,25	
40	17	0,85 0,55 0,72	1,15 1,00 1,30	1,40 1,35 1,05	1	18	0,70 0,90	3,30 2,90 2,35	2,95 3,22 2,60	
205		0,45 0,40 0,38	0,95 0,80 0,80	1,10 1,10 2,85	210		1,05 1,00 0,95	1,10 1,10 0,90	1,70 1,45 1,80	205 är 7 m hög 210 » 8 » »

Tabell 5 a. Ormgranar

Nr	Typ- klass	Ålder i br.h.	Höjd i m	Diam. i br.h. cm	Grenar t. o. m. ordn.	Barr- ställn.	Vita- litet	Anmärkning
1	3	18	7,5	9,6	3:e	R	A	slokgran
2	4	28	15,5	19,8	3:e	V	A	
3	4	56	19	23,6	3:e	V	A	
4	3	37	10	11,5	3:e	V	A	
5	4	54	14,5	21	4:e		A	slokgran
6	4	48	18,5	22,4	4:e	V	A	
7	4	39	18	21,6	4:e	R	A	
8	4	49	18	23,3	4:e	V	A	
9	4	56	16,5	21	4:e	R	A	slokgran
10	3	48	10	14,2	3:e	R	B	slokgran
11	5	135	22,5	39,8	5:e	R	A	
12	3	30	11,5	13	3:e	R	B	slokgran
13	4	49	22	31,1	4:e		A	
14	3	43	15	20,4	3:e	R	A	slokgran
15	4	47	21,5	26,7	4:e	V	A	slokgran
16	4	39	19	27,8	3:e	R	A	
17	4	65	15,5	34,5	4:e	R	A	
18	3	39	12	17,7	3:e		A	
19	3	—	4,5	4	3:e		B	
20	2	—	—	—	2:a		C	
21	3	—	4,5	4,5	3:e		B	

Tabell 5 b. Ormgranar

Träd nr	Typ- klass	Höjd i m	Grenar t. o. m. ordn.	Antal grenar i grenvarv								Antal sido- knopp	Barr- ställn.	Vita- litet	Anmärkning
				1	2	3	4	5	6	7	8				
22	3	1,20	3:e	0	1	1	2					0	R	A	Ålder 53 Diam. 32 cm, 46 kottar
23	3	2,30	3:e	1	2	5	3	0	2, 3 ²	3		4	V	A	
24	3	3,15	3:e	0	0	2	1	0	1 ²			0	R	A	
25	3	0,36	2:a	4	2	3	2, 2 ²					4	V	A	
26	1	0,53	0									0	R	A	
27	3	0,82	3:e	0	0	1	1	3 ²	2, 1 ²	0		1	R	A	
28	1	0,66	0									0	R	B	
29	5	22,5	4:e									—	R	A	
30	4	1,10	4:e									—	V	B	0 kottar Ålder 41 år. Diam. 22 cm. 110 kottar Diam. 12 cm. 0 kottar
31	2	5	3:e									—	R	C	
32	5	17,5	4:e									—	V	A	
33	3	12,5	3:e									—	V	A	
207	3	1,5	3:e	0	2	0	2	1	3	2	1	4	V	A	
208	2	1,36	2:a	1	0	2	2	2	2	0	2	3	V	A	
209	3	1,40	3:e	0	0	0	2	1	4	2	0	0	DV	A	
210	3	8	3:e									—	V	A	
211	4	1,20	3:e	4	3 ²	4 ²	5 ²	3 ²	2 ² , 1 ²	4 ²		3	V	A	döende, topp- skadad Grenlängd 90 cm
212	2	2,35	2:a	0	2	0	0	0	0	0	0	0	V	C	
213	2	1,45	2:a	0	0	3	0	0	0	0	0	0	V	C	
214	2	1,62	2:a	2	0	2	0	0	1	1		0	V	B	
215	3	7,5	3:e										V	A	
216	3	0,44	3:e										V	C	
217	3	5	3:e	0	0	1	0	0	0	0	0		R	B	
218	3	2,15	3:e	0	1	0	2	2, 1 ²	0	2	0	0	V	A	
219	3	3,30	3:e	2	2	2	1	2					V	A	
220	2	0,55	2:a	0	0	0	0	0	1	0	2	0	V	C	Grenlängd 90 cm
221	3	4,5	3:e									—	V	B	
222	1	0,28	1:a	0	0	0	0	1	0	1	1	0	V	B	
223	3	0,30	2:a	1	0	0	1	0	4			3	V	A	
224	3	0,45	3:e	4	2	3	0	1, 2 ²	2, 1 ²	3 ²		2	V	A	
225	1	0,32	1:a	0	2	0	0	3	2			0	R	B	
226	1	0,32	1:a	0	0	3	0	2	1			1	V	A	
227	3	0,42	3:e	4	4	3, 2 ²	2, 2 ²					3	V	A	
228	3	0,35	2:a	2	3	3	4					3	V	A	

Anmärkning 3² betyder 3 grenar av andra ordningen.

Tabell 6. Normala granar

K = kamgran
P = plangran
Bo = borstgran
Ba = bandgran

Träd nr	Typ	Ålder i br.h.	Höjd i m	Diam. i br.h. cm	Träd nr	Typ	Ålder i br.h.	Höjd i m	Diam. i br.h. cm
34	K	24	16	28,5	85	P	25	11,5	8
35	K	35	17	27,5	86	P	38	14	16,5
36	P	30	17,5	21	87	P	31	13,5	11,5
37	P	23	15,5	19	88	Bo	36	16	18
38	K	27	14,5	28	89	P	35	14,5	14,5
39	P	24	13	15,5	90	K	34	14,5	14,5
40	P	17	9	8,5	91	Bo	32	11	11
41	P	33	19	34	92	K	28	11,5	10
42	Bo	37	17,5	25,5	93	K	28	15	15
43	Bo	30	15	24	94	P	32	14	13,5
44	P	36	15,5	18,5	95	Bo	34	18,5	12,5
45	P	34	15,5	15	96	P	33	12,5	12
46	P	30	13,5	14,5	97	P	31	14	13,5
47	P	41	19,5	27,5	98	Bo	33	14,5	15
48	K	40	18	23,5	99	P	24	10	9
49	K	29	16,5	28	100	P	34	14,5	17,5
50	P	35	13,5	21,5	101	Bo	41	10	14
51	Bo	23	14,5	15,5	102	P	30	11	11,5
52	P	35	17,5	28,5	103	P	23	11	11
53	Ba	46	20	27,5	104	P	31	15,5	20
54	Ba	38	16,5	19	105	K	35	17,5	20,5
55	P	50	13,5	13,5	106	P	30	11,5	11,5
56	P	48	16,5	20	107	P	29	12,5	11
57	P	34	16	19,5	108	P	38	20	22,5
58	K	42	16,5	21	109	P	30	8,5	10
59	Bo	33	15	15,5	110	K	33	14	19,5
60	Bo	42	16,5	25	111	Bo	35	15,5	15
61	K	50	17,5	23,5	112	P	34	14	15
62	P	18	12,5	14	113	K	34	14	15,5
63	Bo	48	18	26,5	114	P	31	11,5	12
64	Bo	36	10	11	115	Ba	32	14,5	17
65	Bo	40	17	26	116	P	38	19	26
66	P	33	13	14	117	P	41	20,5	29
67	K	43	16,5	24	118	P	34	15,5	19
68	P	35	11,5	10	119	K	33	16,5	18
69	Ba	36	13,5	13	120	P	30	14,5	20
70	P	26	9	9	121	P	33	12,5	12,5
71	Bo	33	17,5	25	122	Bo	36	17,5	21,5
72	Bo	35	15	16	123	K	39	22,5	30,5
73	Bo	37	14,5	15,5	124	Bo	42	20,5	27,5
74	Bo	35	11,5	12,5	125	P	37	19	22,5
75	P	35	9,5	10	126	K	40	17,5	26,5
76	P	30	12	12,5	127	P	37	17	21,5
77	K	33	15	16,5	128	Bo	50	21	35
78	Ba	30	14,5	15	129	Bo	28	9	8,5
79	P	29	9	10	130	Bo	45	19,5	26,5
80	P	23	10	9	131	P	38	15,5	16,5
81	K	40	14	21	132	P	31	9,5	11
82	Bo	39	19	24	133	P	32	10,5	11
83	P	35	9	10	134	Bo	36	14	16
84	Ba	44	15	17	135	Bo	41	21	31

Forts.

Träd nr	Typ	Ålder i br.h.	Höjd i m	Diam. i br.h. cm	Träd nr	Typ	Ålder i br.h.	Höjd i m	Diam. i br.h. cm
136	P	39	16,5	19,5	167	P	32	15	17,5
137	Bo	50	17	24,5	168	Bo	25	11	14,5
138	K	53	18	18,5	169	P	27	12	13,5
139	P	37	13,5	15	170	Bo	35	15,5	24,5
140	Bo	40	14,5	14	171	Bo	30	14	17
141	K	48	18,5	23,5	172	P	21	10	13
142	Ba	44	17	17	173	P	21	8,5	9,5
143	K	45	17	22,5	174	P	35	14,5	17
144	P	41	17,5	24,5	175	P	27	10	12
145	P	19	12,5	13,5	176	Bo	32	14,5	19,5
146	K	28	10,5	14	177	Bo	31	13	12,5
147	Bo	30	14	17	178	K	36	16	17,5
148	P	19	10,5	14	179	K	28	10,5	11,5
149	K	27	11,5	13	180	Bo	37	14	17
150	P	25	12,5	12,5	181	Bo	40	14,5	22,5
151	P	29	14	15	182	Bo	37	17	22
152	P	29	14	15,5	183	P	26	11	10
153	P	27	12,5	15	184	Bo	27	5,5	12
154	P	22	10,5	12	185	P	22	9	8,5
155	P	29	14,5	15	186	P	18	6,5	6,5
156	Bo	32	15	19	187	P	23	9	10,5
157	P	23	10	10	188	Bo	33	14,5	16,5
158	P	35	14,5	16,5	189	P	52	13,5	13,5
159	P	32	13	16	190	Bo	49	14,5	16,5
160	Bo	56	15,5	19,5	191	Bo	40	12,5	13,5
161	K	38	15	19	192	P	53	16,5	28
162	Bo	41	18	26	193	Bo	38	15,5	25
163	Bo	29	14,5	14	194	Bo	40	14	22
164	K	34	15	19	195	P	42	11,5	11
165	P	32	14	17	196	K	42	12	17,5
166	K	36	14	21					

Tabell 7. Ympar från Lekerydsbeståndet

Gran nr	Ymp nr	Totalt antal grenar	Totalt antal knoppar	Gran nr	Ymp nr	Totalt antal grenar	Totalt antal knoppar
1	1	5	3	5	68	2	6
	2	—*	—		69	4	4
	3	1	1		70	3	9
	4	0	0		71	4	3
	5	7	2		72	2	5
	6	1	0		73	2	6
	7	—*	—		74	0	0
	8	5	6		75	—*	—
	9	3	6		76	8	0
	10	0	0		77	3	7
	11	0	2		78	3	10
	12	2	0		79	—*	—
	13	0	0		80	—*	—
	14	0	2		81	0	12
	15	0	12		82	4	6
	16	0	2		83	3	4
	17	0	0		84	1	3
	2	18	0		2	85	0
19		0	10	86	—*	—	
20		2	0	87	5	0	
21		0	4	88	0	12	
22		0	0	89	2	6	
23		0	21	90	7	6	
24		0	13	91	—*	—	
2		25	—*	—	92	6	9
		26	0	16	93	6	20
		27	9	0	94	8	5
	28	4	0	95	9	5	
	29	0	8	96	—*	—	
	30	0	11	97—103 ympar från normalgran utan ormgranskaraktär			
	31	0	14	104	4	14	
	32	0	0	105	5	7	
	33	0	12	106	5	6	
	34	0	8	107	3	7	
3	35	0	16	108	2	10	
	36	0	13	109	2	2	
	37—50 ymp från normalgran utan ormgranskaraktär			110	6	5	
	4	51	0	10	111	4	0
		52	0	0	112	4	3
		53	0	2	113	2	10
		54	0	0	114	1	4
		55	0	1	115	0	8
		56	0	1	116	3	14
		57	0	4	117	1	9
58		0	7	118	—*	—	
59		0	2	119	0	16	
60		0	8	120	2	10	
4	61	0	5	9	121	2	2
	62	0	4		122	3	1
	63	3	4		123	3	4
	64	0	4		124	3	8
	65	3	10		125	—*	—
	66	1	6		126	2	5
	67	1	7		127	4	4

* ympen skadad, grenar ej räknade

Forts.

Gran nr	Ymp nr	Totalt antal grenar	Totalt antal knoppar	Gran nr	Ymp nr	Totalt antal grenar	Totalt antal knoppar
9	128	6	3	14	183	7	2
	129	2	2		184	—	
	130	0	3		185	0	0
	131	9	3		186	5	0
	132	—*	—		187	1	0
	133	4	2		188	1	0
	134	3	2		189	5	3
10	135	6	6	16	190	4	2
	136	7	4		191	0	1
	137	2	0		192	1	0
	138	—*	—		193	0	2
	139	1	3		194	0	0
	140	4	0		195	1	0
	141	2	3		196	0	0
	142	3	5		197	0	0
	143	—*	—		198	1	0
	144	4	—		199	0	0
	145	—*	2		200	0	0
	146	2	5		201	6	4
	147	2	0		202	5	0
	148	0	8		203	4	0
12	149	3	7	18	204	2	10
	150	2	4		205	0	8
	151	2	4		206	0	1
	152	3	2		207	0	3
	153	—*	—		208	2	2
	154	0	0		209	4	0
	155	0	4		210	5	0
	156	—*	—		211	4	0
	157	0	0		212	—*	—
	158	2	0		213	3	1
	159	0	2		214	5	2
	160	2	2		215	1	3
	161	0	0		216	0	3
	162	0	6		217	3	0
14	163	0	0	21	218	1	1
	164	—*	—		219	2	3
	165	4	1		220	0	0
	166	0	0		221	1	1
	167	2	0		222	2	0
	168	2	2		223	3	0
	169	—*	—		224	7	0
	170	1	0		225	2	3
	171	3	0		226	7	7
	172	5	0		227	0	2
	173	0	0		228	4	0
	174	5	0		229	4	0
	175	1	0		230	0	5
	176	0	1		231	—*	—
	177	3	1		232	—*	—
	178	3	2		233	0	4
	179	9	0		234	2	3
	180	3	1		235	4	1
	181	5	1		236	0	3
	182	3	0		237	0	1

* ympen skadad, grenar ej räknade



Fig. 3. Ormgran nr 27, typklass 1, febr. 1960
Virgate spruce No. 27, type class 1, Febr. 1960



Fig. 4. Ormgran nr 208, typklass 2, dec. 1960
Virgate spruce No. 208, type class 2, Dec. 1960

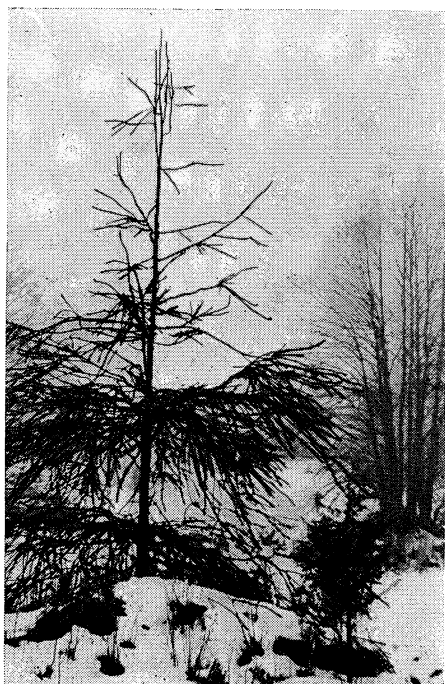


Fig. 5. Ormgran nr 1, typklass 3, febr. 1960
Virgate spruce No. 1, type class 3, Febr 1960

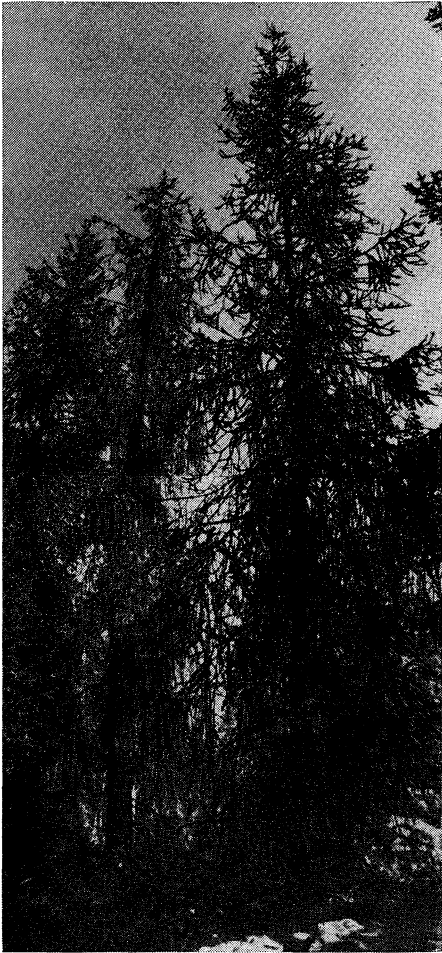


Fig. 6. Ormgran nr 6 t. h., typklass 4, nr 7 i mitten av *viminalistyp*, juli 1959
Virgate spruce No. 6 (right), type class 4, tree No. 7 in the centre is of a *viminalis* type, July 1959

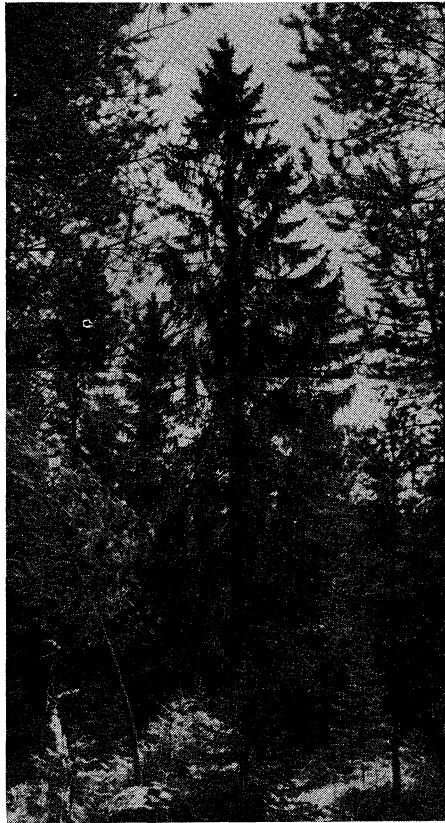


Fig. 7. Ormgran nr 29, typklass 5, juli 1959
Virgate spruce No. 29. type class 5, July 1959

Fig. 8. Ormgran nr 11, typklass 5, juli 1959
Virgate spruce No. 11, type class 5, July 1959



Fig. 9. Bordsormgran, juli 1959
Virgate spruce of *tabulaeformis* type, July 1959



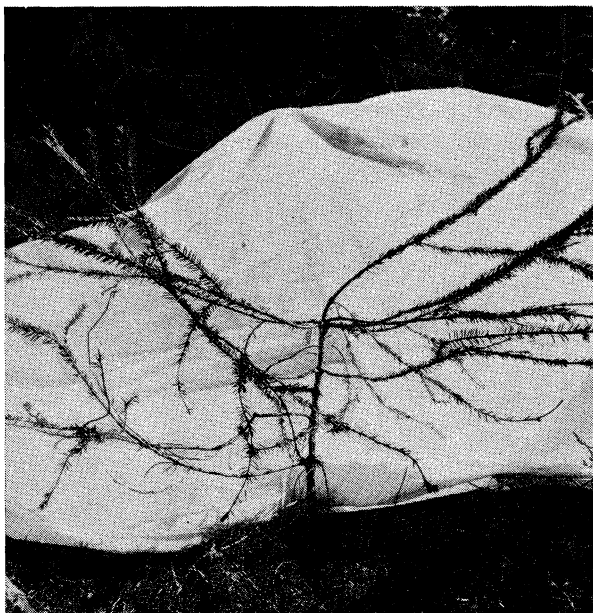


Fig. 10. Toppskadad ormgran
i grusgrop, juli 1959
Virgate spruce with termi-
nal defect. Occurring in a
gravel pit. July 1959.



Fig. 11. Ormgran nr 23, december 1960
Virgate spruce No. 23, December 1960



Fig. 12. Ormgran nr 16, juli 1959
Virgate spruce No. 16, July 1959

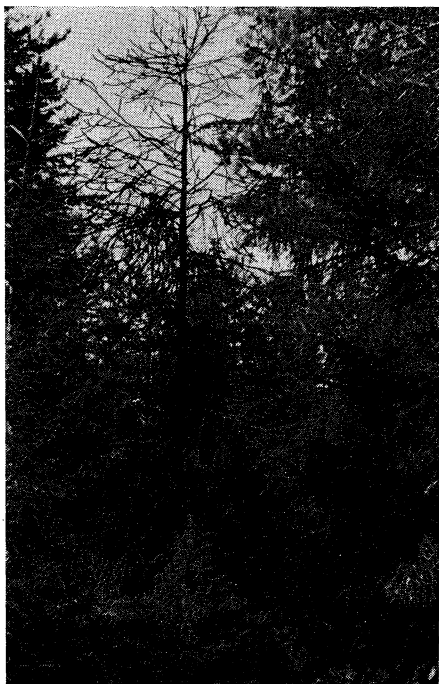


Fig. 13. Ormgran nr 18, juli 1959
Virgate spruce No. 18, July 1959



Fig. 14. Ormgran nr 13, juli 1959
Virgate spruce No. 13, July 1959



Fig. 15. Ormgran nr 17, juli 1959
Virgate spruce No. 17, July 1959

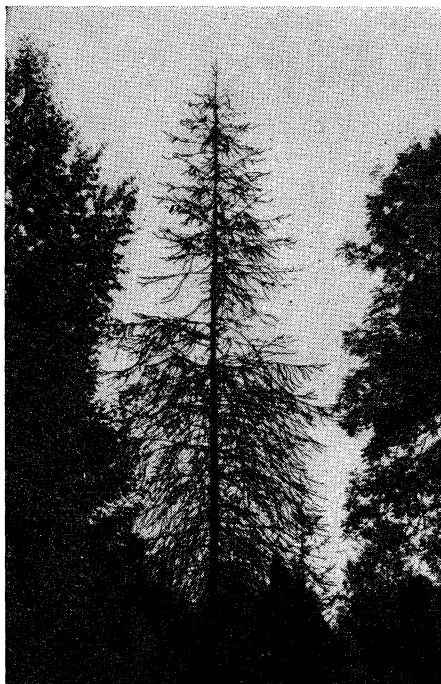


Fig. 16. Ormgran nr 2, juli 1959
Virgate spruce No. 2, July 1959



Fig. 17. Ormgran med endast en gren, februari 1960
Virgate spruce with one single branch, February 1960



Fig. 18. Tillbakaslående gren från ormgran nr 6, februari 1960
Branch reverting to growth from virgata type No. 6, February 1960

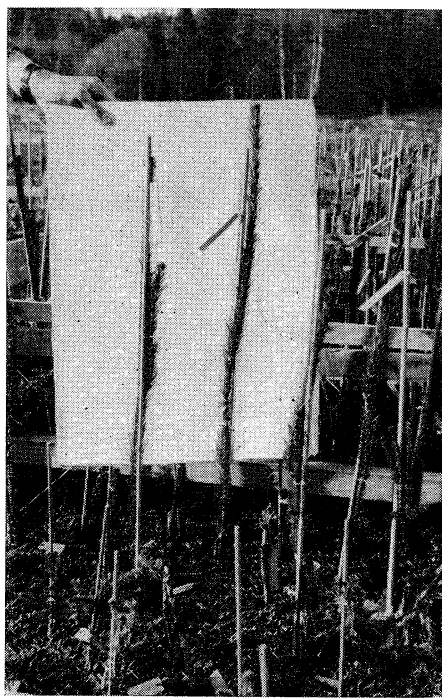


Fig. 19. Ympargjorda 1958. De två mot pappskivan från ormgran nr 1. Foto 1961
Grafts of 1958. The grafts displayed in front of the paper sheet are made with scions from virgate spruce No. 1. Photography 1961



Fig. 20. Ymp från normalgran (t. v.) och från tillbakaslående gren på ormgran nr 6. Foto 1961.

Grafts from an ordinary spruce (left) and from the branch of virgate spruce No. 6 with normal development. Photography 1961